

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

**Assistência técnica e promoção comercial da linha de produtos
Ihara na cultura do arroz irrigado**

Rafael Fascin Schons

Trabalho apresentado como
requisito parcial para a
obtenção de grau de
Engenheiro Agrônomo no
Curso de Agronomia, Centro
de Ciências Agrárias,
Universidade Federal de
Santa Catarina.

Florianópolis / SC
2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

**Assistência técnica e promoção comercial da linha de produtos
Ihara na cultura do arroz irrigado**

Relatório de estágio de conclusão do
Curso de Agronomia

Rafael Fascin Schons

Orientador: Marciel João Stadnik

Supervisor: Edegar Loch

Empresa: Santerra S/A Comércio e
Distribuição de Produtos Agropecuários

Florianópolis / SC
2009/2

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à Universidade Federal de Santa Catarina que disponibilizou a oportunidade, a infra-estrutura e os professores para fomentar meu conhecimento.

À Iharabrás S/A Indústrias Químicas pela oportunidade e acolhimento.

Ao professor Dr. Marciel João Stadnik, pela orientação, paciência, atenção e principalmente pela oportunidade que me deu de atuar no laboratório de fitopatologia.

A todos os colegas e amigos deste mesmo laboratório.

A todos os colaboradores da empresa SANTERRA S/A Comércio e Distribuição de Produtos Agrícolas, em especial ao Ronald, Pablo e Edson.

Aos colegas Danilo e Rodrigo.

A todas as revendas atendidas por mim.

Aos meus colegas e amigos do Centro de Ciências Agrárias.

Ao grupo “Padrão” (André Baldissera, Felipe Francisco e Rafael Schons), ao qual devo grande parte da minha formação.

Aos meus pais, João Raimundo Schons e Julcéia Fascin Schons e ao meu irmão Gustavo, pelo incentivo e apoio incondicional durante toda a minha vida.

E a todos os meus amigos de verdade.

Sumário

Agradecimentos.....	ii
Sumário.....	iii
Lista de Figuras.....	v
Lista de Tabelas.....	vi
Apresentação	7
1. Introdução e Justificativa	8
2. Objetivos	10
2.1 Objetivo Geral.....	10
2.2 Objetivos Específicos.....	10
3. Revisão Bibliográfica	11
3.1 A Cultura do Arroz	11
3.2 Plantas Daninhas.....	12
3.2.1 Arroz-vermelho (<i>Oryza sativa</i>)	14
3.2.2 Capim-arroz (<i>Echinochloa ssp.</i>)	15
3.2.3 Capim-macho ou caneta (<i>Ischaemum rugosum</i>)	15
3.2.4 Grama-boiadeira (<i>Luziola peruviana</i> , <i>Leercia hexandra</i>)	15
3.2.5 Cuminho (<i>Fimbristylis miliaceae</i>).....	16
3.2.6 Tiririca (<i>Cyperus difformes</i>)	16
3.2.7 Sagitária (<i>Sagitária montevidensis</i>).....	16
3.2.8 Aguapé (<i>Heteranthera reniformis</i>) e Angiquinho (<i>Aeschynomene</i> <i>spp.</i>)	17
3.3 Métodos de Manejo e Controle de Plantas Daninhas.....	17
3.3.1 Controle Preventivo.....	17
3.3.2 Controle Cultural	18
3.3.3 Controle Biológico	19
3.3.4 Controle Físico ou Mecânico	20
3.3.5 Controle Químico	21
3.3.5.1 Método de aplicação.....	21
3.3.5.1.1 Aplicação em Pré-semeadura.....	21
3.3.5.1.2 Aplicação em Pós-emergência.....	22
3.3.5.2 Herbicidas.....	23
3.3.5.3 Resistência de Plantas Daninhas a Herbicidas	26

3.4 Tecnologia de Aplicação.....	29
4. Empresas Envolvidas.....	31
4.1 Santerra S/A Comércio e Distribuição de Produtos Agropecuários	31
4.2 Iharabrás S/A Indústrias Químicas.	31
5. Atividades Desenvolvidas.....	33
5.1 Integração e Treinamento na Iharabrás S/A Indústrias Químicas	33
5.2 Curso de Arroz Irrigado - Centro de Treinamento da Epagri de Itajaí.....	35
5.3 Divulgação de Produtos Através de Assistência Direta	36
5.3.1 Manejo Integrado de Plantas Daninhas	36
5.3.2 Identificação e Quantificação de Espécies Daninhas.....	37
5.3.3 Escolha e Indicação de Produtos para o Controle Químico	39
5.3.3.2 Sonora	40
5.3.3.2 Sirius 250SC.....	40
5.3.3.3 Grascarb.....	41
5.3.3.4 Satanil.....	41
5.3.4 Aplicação de Herbicidas.....	42
5.4 Campos Demonstrativos.....	45
5.5 Palestras Técnicas e Comerciais.....	48
5.6 Cafés de Negócios	49
6. Considerações Finais.....	51
7. Referências Bibliográficas.....	53
Anexos	60

Lista de Figuras

Figura 1. Utilização de marrecos-de-pequim para o controle de plantas daninhas.....	19.
Figura 2. Preparo do solo, na cultura do arroz irrigado.....	20.
Figura 3: Aplicação de herbicidas em pulverização e benzedura.....	22.
Figura 4. Sede da Iharabrás S/A Indústrias Químicas, em Sorocaba/SP.....	34.
Figura 5. Identificação das espécies daninhas presentes na área.....	38.
Figura 6. Calibragem de pulverizador, com a utilização de copo graduado.....	43.
Figura 7. Equipamentos de Proteção Individual.....	45.
Figura 8: Placas de propaganda instaladas, em Joinvile, na propriedade do senhor Jaime Backman.....	46.
Figura 9. Palestra realizada na cidade de Rio Dos Cedros, juntamente com a Agropecuária Fênix	48.

Lista de Tabelas

Tabela 1: Principais plantas daninhas do arroz irrigado no estado de Santa Catarina.....	13.
Tabela 2: Nome comum e correspondente produto comercial dos principais herbicidas utilizados em pós-emergência na cultura do arroz irrigado em Santa Catarina.....	24.
Tabela 3: Nome comum e correspondente produto comercial dos principais herbicidas utilizados em pré-emergência na cultura do arroz irrigado em Santa Catarina.....	26.
Tabela 4: Mecanismos de ação, grupos químicos e nomes comerciais dos principais herbicidas utilizados em arroz irrigado.....	27.
Tabela 5: Áreas demonstrativas, instaladas na região do Vale do Itajaí, por ordem de instalação.....	47.
Tabela 6: Palestras técnicas e comerciais, oferecidas no Vale do Itajaí, por ordem de realização.....	49.

Apresentação

Este relatório refere-se ao estágio supervisionado de conclusão do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina realizado junto a Iharabrás S/A Indústrias Químicas vinculado a Santerra S/A Comércio e Distribuição de Produtos Agrícolas. As atividades foram desenvolvidas nas regiões do Baixo, Médio e Alto Vale do Itajaí, no estado de Santa Catarina.

O trabalho foi conduzido no período compreendido entre o dia 3 de agosto de 2009 e 30 de outubro de 2009, sendo supervisionado pelo empresário Edegar Loch (Santerra S/A) e orientado pelo professor Marciel João Stadnik (Universidade Federal de Santa Catarina).

Dentre as atividades desenvolvidas durante o estágio estão: a realização de campos demonstrativos na cultura do arroz irrigado, a divulgação da linha de produtos junto a produtores da região, o auxílio na execução de palestras e tardes de negócios e a atuação como suporte técnico juntamente com um Administrador Técnico de Vendas (ATV) da empresa.

Neste relatório estão descritas as atividades acima, sendo o principal tema abordado o controle de plantas daninhas, uma vez que o período de estágio coincidiu com a fase inicial de manejo da cultura do arroz irrigado.

O Estágio de Conclusão de Curso é requisito obrigatório para complementação do curso e obtenção do título de Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

1. Introdução e Justificativa

A cultura do arroz é destaque em todo o mundo, tanto pela sua grande produção e área ocupada, como também pelo papel socioeconômico que exerce (EMBRAPA, 2005). No Brasil a situação apresenta-se de maneira semelhante. O país ocupa a 9ª posição entre os maiores produtores mundiais, com aproximadamente 12,5 milhões de toneladas, em uma área cultivada de 2893 mil hectares. O arroz está entre as principais fontes alimentares da dieta da população, sendo consumidos aproximadamente 12,9 milhões de toneladas de grãos por ano (ICEPA, 2009).

Entre os estados brasileiros, Santa Catarina encontra-se como o segundo maior produtor nacional de arroz, com 8,4% da produção, atingindo aproximadamente 1 milhão de toneladas. O estado ocupa ainda a segunda colocação em termos de produtividade, com aproximadamente 6,7 toneladas de grãos por hectare (ICEPA, 2009). Esta produtividade alcançada pode ser considerada elevada, quando comparada à média nacional, no entanto, ainda se encontra muito abaixo do potencial produtivo das atuais cultivares (FLECK *et al.*, 2008).

A infestação de plantas daninhas é tida como o principal fator limitante da produtividade da cultura do arroz irrigado. Tal que em situações de ausência total do controle, as perdas estimadas podem ser superiores a 85% da produção de grãos (FLECK *et al.*, 2004).

Como principal método de controle das espécies daninhas está o sistema de controle integrado. Este sistema é baseado no uso de forma conjunta de diferentes métodos de controle complementares, como: o preventivo, o cultural, o biológico, o mecânico e o químico (EPAGRI, 2005; SOSBAI, 2007).

Este último é amplamente utilizado nos cultivos catarinenses, sendo realizada pelo menos uma aplicação de herbicidas durante a safra em praticamente todas as lavouras (NOLDIN *et al.*, 2003). Certamente, o método químico apresenta inúmeras vantagens como a eficiência e a praticidade (CONCENÇO *et al.*, 2006), entretanto este pode também acarretar em muitos malefícios quando utilizado de maneira equivocada. Entre tais malefícios, estão: o controle ineficiente das invasoras, a ocorrência de danos e perdas

produtivas na cultura comercial e ainda problemas ambientais e de saúde pública (RODRIGUES & ALMEIDA, 1995; SOSBAI, 2007).

A fim de se diminuir a ocorrência de tais situações, deve-se ter em mente que o uso do controle químico é uma prática complementar aos demais métodos de controle, devendo ser utilizado somente em caso de real necessidade e sempre com a orientação de um técnico competente (EPAGRI, 2005; SOSBAI, 2007). Ao técnico, cabe a indicação de todos os parâmetros relativos à aplicação, como: o correto estágio de desenvolvimento da planta daninha alvo, as condições ambientais favoráveis, o modo de aplicação, o volume de calda a ser utilizado, o produto a ser utilizado e ainda a dosagem deste último (ANDEF, 2004; EPAGRI, 2005; SOSBAI, 2007).

Respeitando todos estes parâmetros, o uso de herbicidas pode ser considerado como uma eficiente e segura prática para o controle de plantas daninhas (BASSO, 2007).

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Assistir tecnicamente produtores e promover o correto uso dos produtos da linha Ihara, na cultura do arroz irrigado.

2.2 Objetivos Específicos

- Coordenar o correto manejo dos produtos em clientes e regiões estratégicas.
- Atuar como suporte técnico juntamente com um Administrador Técnico de Vendas (ATV) da empresa.
- Desenvolver campos demonstrativos/comerciais na cultura do arroz irrigado, envolvendo produtos e clientes de interesse da empresa.
- Divulgar a linha de produtos junto a produtores da região, através de palestras e assistência direta.
- Auxiliar na execução de palestras e dias de campo.

3. Revisão Bibliográfica

3.1 A Cultura do Arroz

O arroz (*Oryza sativa* L.) é caracterizado como sendo uma espécie anual, herbácea, monocotiledônea, pertencente à família *Poaceae*, classificada no grupo das plantas C-3 e adaptada ao cultivo em ambiente aquático (EMBRAPA, 2005; GALE & DEVOS, 1998; SOSBAI, 2007). Tal adaptação, conferida pela presença de aerênquima no colmo e nas raízes, possibilita a passagem de oxigênio do ar para a camada da rizosfera e assegura a sobrevivência das plantas em solos alagados (SOSBAI, 2007).

Muitas são as hipóteses existentes sobre a origem e o início do processo de domesticação do arroz. No entanto, a maioria dos historiadores e cientistas aponta o sudeste do continente asiático como sendo o local de origem da espécie. Duas formas silvestres são mencionadas na literatura como as precursoras do arroz cultivado: a espécie *Oryza rufipogon*, procedente da Ásia, originando a *O. sativa*; e a *O. barthii* (= *Oryza breviligulata*), derivada da África Ocidental, dando origem à *O. glaberrima*. Já no continente americano o Brasil é citado por muitos autores como o primeiro país a cultivar esse cereal. O arroz era o "milho d'água" cultivado pelos indígenas muito antes da chegada dos portugueses à região (EMBRAPA, 2006).

Atualmente, a cultura do arroz está difundida por todo o mundo, sendo esse cultivado e consumido em todas as regiões, tendo um grande destaque quanto à sua produtividade, área ocupada e ainda pelo papel socioeconômico que exerce (EMBRAPA, 2005), sendo segundo a FAO (2004), um dos alimentos mais consumidos no mundo, compondo a base da alimentação de quase metade da população mundial. Essa importância é salientada também pelo Instituto de Planejamento em Economia Agrícola de Santa Catarina – ICEPA (2008), que coloca o arroz como o segundo produto agrícola mais importante em volume, perdendo apenas para o milho.

Na última safra, a produção mundial de arroz chegou à casa dos 627 milhões de toneladas de grãos. Os principais países produtores encontram-se no continente asiático, sendo os detentores das maiores produções: a China, responsável por 30,8% do arroz produzido no mundo; seguida pela Índia, com

22,2%; Indonésia, com 8,3%; Vietnã, com 5,4%; Tailândia, com 4,4% e as Filipinas, com 2,4% (USDA, 2009).

O Brasil contribui com 1,9% desta produção (USDA, 2009), sendo segundo o ICEPA (2009) o 9º produtor mundial de arroz com aproximadamente 12,5 milhões de toneladas, em uma área cultivada de 2893 mil hectares e produtividade média de 4.326 quilogramas por hectares.

Já o estado de Santa Catarina, com 100% da área de cultivo irrigada e cultivada no sistema de semeadura com sementes pré-germinadas, destaca-se como o segundo maior produtor nacional, sendo responsável por aproximadamente 8,4% do volume produzido. O estado ocupa ainda a segunda colocação, entre os detentores das maiores produtividades nacionais, com 6700 quilogramas por hectare (ICEPA, 2009).

Apesar de relativamente alta, em virtude do cultivo irrigado, essa produtividade média está ainda aquém daquelas das lavouras que adotam alto nível tecnológico e do potencial obtido nas áreas experimentais. Entretanto, isso pode ser facilmente explicado pela existência de áreas de cultivos em que o manejo é feito de forma inadequada, onde alguns fatores contribuem para a redução na produção como: a alta severidade de doenças (CELMER, 2007), o ataque de insetos praga (SILVA *et al.*, 2004) e principalmente o controle insatisfatório das plantas daninhas (GALON *et al.*, 2007; AGOSTINETTO *et al.*, 2008).

3.2 Plantas Daninhas

Muitos são os fatores que podem comprometer a produtividade de uma lavoura arrozeira. Dentre esses, a presença de plantas daninhas aparece como um dos principais, podendo causar uma redução na produção de até 90% (ANDRES & MACHADO, 2004). Segundo a Sociedade Brasileira de Arroz Irrigado - SOSBAI (2005) as plantas daninhas ou invasoras, como também são conhecidas, competem com as plantas de arroz por luz, água, nutrientes e espaço, constituindo-se em um dos principais obstáculos para o cultivo do arroz irrigado no sul do Brasil.

A Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI (2005), além dos fatores já mencionados, ressalta que as

plantas daninhas comprometem o sucesso do cultivo por também serem hospedeiras de pragas e doenças, favorecerem o acamamento do arroz, reduzirem a qualidade comercial do produto e ainda por contribuírem para o aumento dos custos da colheita.

Nos cultivos de arroz irrigado, em Santa Catarina, existe uma grande diversidade de espécies invasoras que causam prejuízos à cultura. A maior ou menor competitividade entre estas espécies daninhas e as cultivadas é determinada pela interação de fatores relacionados à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição) e à própria cultura (gênero, espécie ou cultivar, espaçamento entre plantas e densidade de semeadura). Além disso, podem-se mencionar também fatores relacionados às condições edáficas, climáticas e aos tratos culturais (época de semeadura, sistema de irrigação) (PITELLI, 1985; SILVA & DURIGAN, 2006).

Ainda se falando da influência da comunidade infestante sob a cultura comercial, algumas características específicas de cada espécie daninha influem diretamente no grau de competição desta com as plantas de arroz, como o porte e a arquitetura; a velocidade de germinação e estabelecimento da plântula; a velocidade do crescimento e extensão do sistema radicular; a suscetibilidade às intempéries climáticas; e a capacidade de produção e liberação de substâncias químicas com propriedades alelopáticas (RIZZARDI *et al.*, 2008; TIRONI *et al.* 2009).

Em meio à grande variedade de espécies daninhas existentes, as de maior importância para a cultura do arroz irrigado no estado de Santa Catarina, segundo a EPAGRI (2005), estão listadas na tabela 1.

Tabela 1: Principais plantas daninhas do arroz irrigado no estado de Santa Catarina.

Nome comum	Nome científico
Arroz-vermelho (pé-de-galinha)	<i>Oryza sativa</i>
Capim-arroz (jaú, gervão)	<i>Echinochloa crus-galli</i> <i>Echinochloa colona</i>
Capim-macho (capim-caneta)	<i>Ischaemum rugosum</i>
Gramma-boiadeira (capim veludo)	<i>Luziola peruviana</i> , <i>Leersia hexandra</i>

Tabela 1. Continuação.

Cuminho (pelunco)	<i>Fimbristylis miliacea</i>
Aguapé (capelete, hortelã-do-brejo)	<i>Heteranthera reniformis</i>
Sagitária (chapéu-de-couro)	<i>Sagittaria montevidensis</i>
Angiquinho (pinheirinho, cortiça)	<i>Aeschynomene spp.</i>
Cruz-de-malta (flor-amarela)	<i>Ludwigia spp.</i>
Tiririca, junquinho (tiriricas, tiriricão)	<i>Cyperus difformis</i> , <i>Cyperus laetus</i> , <i>Cyperus esculentus</i> , <i>Cyperus iria</i> .

3.2.1 Arroz-vermelho (*Oryza sativa*)

O arroz vermelho ou “pé de galinha”, como também é conhecido, é uma das mais importantes espécies daninhas da cultura. Esta grande importância se deve ao fato de que, além de causar grandes perdas produtivas e qualitativas, o controle desta invasora é muito difícil (AGOSTINETTO *et al.*, 2001).

Esta dificuldade de controle pode ser entendida quando se nota que o arroz vermelho está enquadrado na mesma espécie do arroz cultivado, sendo ambos muito semelhantes geneticamente, o que compromete o controle químico com o uso de herbicidas seletivos (BALBINOT JR. *et al.*, 2003). Desta forma, o seu principal controle é tido com a realização de práticas culturais adequadas. Entre estas práticas podem-se mencionar: o uso de sementes certificadas, a utilização de uma lâmina de água adequada no cultivo, o arranquio de plantas remanescentes, a utilização do aplicador de corda (lambe-lambe), a rizipiscicultura e a utilização de marreco de Pequim na entressafra (EPAGRI, 2005; SOSBAI, 2007).

Ainda como opção para o controle, surgiu o método “clearfield”. Para este método, cultivares de arroz foram obtidas através de programas de melhoramento que envolveram técnicas de mutação induzida, obtendo-se cultivares de arroz com os genes de resistência aos herbicidas do grupo das imidazolidonas. Com isso, é possível realizar a aplicação de herbicida para o controle de arroz-vermelho sem que o arroz cultivado seja comprometido (VILLA *et al.*, 2006)

3.2.2 Capim-arroz (*Echinochloa ssp.*)

O capim-arroz é tido como uma das mais importantes plantas daninhas das lavouras de arroz irrigado, pois além de causar grandes perdas produtivas, ocorre com grande frequência e distribuição nas regiões produtoras do cereal (RAMÍREZ *et al.*, 2001; ANDRES *et al.*, 2007).

Entre as plantas tidas como capim-arroz, existe uma grande diversidade morfológica (muitas espécies), sendo que na maioria dos casos as plantas possuem porte elevado e ciclo longo. Dessa forma, e por essas características, os principais fatores danosos da espécie para o arroz cultivado são o sombreamento e a competição por nutrientes (ANDRES & MACHADO, 2004; CONCENÇO *et al.*, 2009).

Como formas básicas de controle, recomendam-se a realização de tratos culturais corretos e a utilização de herbicidas seletivos (GALON *et al.*, 2007).

3.2.3 Capim-macho ou caneta (*Ischaemum rugosum*)

Esta espécie é tardia e causadora de grandes perdas, podendo ser confundida com o capim-arroz devido à semelhança nos estádios iniciais de desenvolvimento. No entanto, esta dúvida pode ser sanada facilmente com a observação da presença da lígula (ausente no capim-arroz) (EMBRAPA, 2005). A forma de controle é semelhante às *Echinochloas*, no entanto o herbicida a ser utilizado deve ser escolhido com mais critério (EPAGRI, 2005).

3.2.4 Grama-boiadeira (*Luziola peruviana*, *Leercia hexandra*)

A grama-boiadeira é uma planta perene, estolonífera, cuja ocorrência tem aumentado gradualmente nas áreas de arroz irrigado. Sua proliferação tem sido mais intensa em áreas com drenagem deficiente na entressafra e/ou em áreas onde predomina o preparo de solo sob inundação. Além do grande prejuízo causado, esta espécie se destaca pelo fato de ser dificilmente controlada (NOLDIN *et al.*, 2002). Isso se deve principalmente à ausência de herbicidas registrados para aplicação em pós-emergência. Assim, o que se

recomenda é a utilização de controle (mecânico e químico) em pré-plantio e na entressafra (EPAGRI, 2005).

3.2.5 Cuminho (*Fimbristylis miliaceae*)

O cuminho é uma planta que apresenta ciclo longo, afetando todo o ciclo da cultura do arroz. O principal prejuízo ocasionado é o acamamento, onde plantas de arroz “deitam” tendo sua produção e colheita comprometidas. O controle básico da espécie é genérico, no entanto devemos ficar atentos para casos de resistência aos herbicidas inibidores da ALS, fato decorrente no estado de SC (NOLDIN *et al.*, 2002; VIDAL & WINKLER, 2002).

3.2.6 Tiririca (*Cyperus difformes*)

Esta ciperácea de ciclo curto causa danos consideráveis quando em grande infestação, afetando principalmente o perfilhamento do arroz, o que compromete o número de panículas formadas. Entretanto, pesquisas têm demonstrado que em baixas infestações os prejuízos causados são mínimos. Para o controle, deve-se estar atento quanto à existência de grupos resistentes a herbicidas, mesmo caso da situação anterior (GALON *et al.*, 2008).

3.2.7 Sagitária (*Sagittaria montevidensis*)

A sagitária (*Sagittaria montevidensis*) é umas das principais plantas daninhas infestantes da cultura do arroz no estado de Santa Catarina, tendo grande destaque pelo alto grau de infestação e redução da produtividade. Ainda que essa espécie seja considerada pouco competitiva em culturas de arroz pré-germinado (EBERHARDT & NOLDIN, 2002), a ausência do seu controle pode acarretar no desenvolvimento de um amplo banco de sementes, contribuindo para o aumento na população de sagitária da safra subsequente (CASSOL *et al.*, 2008).

As formas de controle recomendadas são: a utilização de altas densidades de semeadura, o uso de sementes com alto vigor, o correto manejo

na entressafra e o uso de herbicidas com modo de ação eficaz (sem resistência) (FIORILLO, 2007).

3.2.8 Aguapé (*Heteranthera reniformis*) e Angiquinho (*Aeschynomene spp.*)

O aguapé e o angiquinho são daninhas consideradas secundárias em SC. O primeiro causa poucos danos por ser uma espécie rasteira, já o segundo pode comprometer a produtividade e a qualidade do produto colhido quando em grande infestação.

3.3 Métodos de Manejo e Controle de Plantas Daninhas

Em um sistema ideal de manejo, o controle das espécies daninhas deve ser efetuado de forma integrada, de maneira que sejam utilizadas conjuntamente diversas formas de controle complementares. Basicamente, existem cinco métodos para o controle de plantas daninhas em cultivos de arroz irrigado: o preventivo, o cultural, o biológico, o mecânico e o químico (EPAGRI, 2005; SOSBAI, 2007).

3.3.1 Controle Preventivo

O controle preventivo é tido como o conjunto de práticas adotadas com o objetivo de impedir a infestação e a disseminação de plantas daninhas nas áreas de lavoura em que as mesmas sejam economicamente indesejáveis (EPAGRI, 2005). Para tanto, o método é fundamentado em características reprodutivas e de disseminação das espécies envolvidas, buscando-se com isso interromper seus ciclos de multiplicação e de disseminação (SOSBAI, 2007).

Desta forma, segundo a EPAGRI (2005) e SOSBAI (2007), as principais práticas de manejo relacionadas ao controle preventivo são:

- Fazer uso de sementes de arroz certificadas (livres de daninhas).
- Evitar que as plantas daninhas cheguem à fase reprodutiva e produzam sementes.

- Realizar a limpeza de maquinário e de implementos agrícolas após a utilização em áreas infestadas.
- Realizar o controle periódico de invasoras presentes em áreas próximas ao cultivo, como: estradas, taipas, canais e terrenos vizinhos.
- Evitar o trânsito de animais de pastoreio entre as áreas cultivadas.

3.3.2 Controle Cultural

Entende-se por controle cultural o realizado através de uma série de procedimentos agrícolas que visam ao favorecimento da lavoura de arroz em relação às plantas infestantes (SOSBAI, 2007) e/ou contribuem para a supressão destas espécies (EPAGRI, 2005).

A escolha de densidade de semeadura adequada é uma destas práticas. Trabalhos têm demonstrado (NOLDIN & EBERHARDT, 2002) que em situações onde são utilizadas maiores densidades de plantas por hectare, a competitividade do arroz sobre as plantas daninhas é favorecida.

A correta escolha da época de semeadura também é uma medida importante para o controle das plantas daninhas. Com a realização da semeadura de maneira antecipada e/ou com cultivares inapropriadas, em épocas mais frias, as plantas de arroz têm seu desenvolvimento inicial mais lento o que contribui para um maior estabelecimento das espécies espontâneas na área (EPAGRI, 2005; SOSBAI, 2007).

A rotação de culturas talvez seja um dos principais métodos de controle de plantas invasoras, representando uma alternativa muito interessante principalmente em áreas onde se têm problemas com altas infestações de espécies como o arroz-vermelho (AGOSTINETTO *et al.*, 2001).

A manutenção de uma lâmina de água sobre a área de cultivo, após a semeadura, pode ser uma excelente ferramenta para o controle de plantas daninhas não aquáticas como o arroz-vermelho, o capim-arroz e as espécies ciperáceas, principalmente no momento de estabelecimento da cultura (NOLDIN *et al.*, 2004; EPAGRI, 2005; SOSBAI, 2007). A presença da lâmina de água, segundo Machado *et al.* (2006), além de proporcionar uma cobertura eficiente do solo, permite a eliminação do oxigênio disponível às raízes das plantas daninhas e com isso inibe o desenvolvimento das mesmas.

3.3.3 Controle Biológico

Este método é caracterizado pelo uso de organismos vivos para o controle das espécies daninhas. Como exemplos bem sucedidos deste tipo de controle, têm-se a utilização de marrecos-de-pequim (Figura 1) e da rizipiscicultura (EPAGRI, 2005).

Segundo Pettine & Ribeiro (2005), a criação de marrecos em lavouras de arroz na entressafra possibilita um excelente controle de plantas invasoras, principalmente o arroz vermelho. Isso, pois os marrecos comem as sementes superficiais das espécies infestantes, o que possibilita a diminuição do banco de sementes existente. No entanto, a produção dos filhotes destes marrecos ainda aparece como um limitante para esta prática em Santa Catarina.

A prática de criação de peixes na lavoura arrozeira, durante ou entre os cultivos, é denominada de rizipiscicultura (EPAGRI, 2005). Segundo Cotrim (2000) e Sato (2002), a utilização de peixes em sistema de consórcio com o cultivo do arroz, além de auxiliar no preparo do solo e reciclagem da matéria orgânica, contribui para a redução da infestação de espécies daninhas na área. Isso ocorre, pois os peixes se alimentam de sementes de plantas invasoras contidas no solo, como arroz vermelho, capim arroz, ciperáceas e outras plantas aquáticas.



Figura 1. Utilização de marrecos-de-pequim para o controle de plantas daninhas.

3.3.4 Controle Físico ou Mecânico

O controle físico ou mecânico consiste na utilização de implementos manuais ou tratorizados (Figura 2) para a eliminação ou supressão de espécies invasoras.

Os implementos manuais têm sua utilização restrita apenas para pequenas propriedades, devido a sua pouca praticidade e agilidade. Já a utilização de implementos acoplados a um sistema autopropelido está muito difundida no cultivo do arroz irrigado, sendo utilizada na grande maioria das áreas (SOSBAI, 2007).

Como recomendação, sugere-se a realização do preparo do solo de maneira antecipada com a utilização de grades, rotativas ou implementos semelhantes. Este revolvimento do solo deve ser feito de maneira periódica para que se consiga eliminar as plantas daninhas já estabelecidas e reduzir o banco de sementes existente no solo (EPAGRI, 2005).

O preparo do solo, além de influenciar no controle de espécies invasoras pela ação física dos equipamentos, tem um grande papel na manutenção de uma lâmina de água uniforme na área. Essa lâmina contribui para a supressão de espécies invasoras não aquáticas, como o arroz-vermelho e o capim arroz. Desta forma, recomenda-se que o nivelamento e alisamento do terreno sejam feitos corretamente, para que o manejo da água seja favorecido (NOLDIN *et al.*, 2004).



Figura 2. Preparo do solo, na cultura do arroz irrigado.

3.3.5 Controle Químico

O método de controle químico é baseado no uso de substâncias químicas chamadas herbicidas. Atualmente, esse método é amplamente utilizado para o controle de espécies daninhas, na cultura do arroz, devido a sua alta eficiência, praticidade de uso (ANDRES & MACHADO, 2004; CONCENÇO *et al.*, 2006) e economicidade (ERASMO *et al.*, 2004).

No estado de Santa Catarina, a grande maioria dos produtores realiza pelo menos uma aplicação de herbicida na cultura do arroz irrigado (NOLDIN *et al.*, 2003). Realmente, esse método é um importante aliado ao produtor rural, entretanto muitos agricultores têm se limitado apenas ao uso de herbicidas para o controle de invasoras, o que pode ocasionar baixa eficiência ou insucesso do controle, comprometendo a produtividade do arroz e ainda causando danos ambientais. Para que se evite tal situação o ideal, segundo a EPAGRI (2005), é que o método químico seja utilizado sempre de forma complementar e integrada a outros métodos de controle, como os já citados anteriormente.

3.3.5.1 Método de aplicação

De acordo com a EPAGRI (2005), a aplicação de herbicidas, no sistema de cultivo pré-germinado, pode ser realizada em dois momentos: antes da semeadura do arroz (pré-semeadura) ou após a emergência das plantas de arroz e das plantas daninhas (pós-emergência).

Cabe ser ressaltado ainda que para a escolha de um dos métodos de aplicação, alguns fatores devem ser considerados, como: as plantas daninhas alvo, o herbicida utilizado e os equipamentos disponíveis (EPAGRI, 2005).

3.3.5.1.1 Aplicação em Pré-semeadura

Neste método a aplicação é realizada antes da semeadura do arroz. Para tanto a pulverização é conduzida com a utilização de herbicidas de ação total (não seletivo) (FERREIRA *et al.*, 2006; SOSBAI, 2007).

A EPAGRI (2005) recomenda a utilização deste método em combinação com métodos de preparo do solo, com a incorporação das daninhas mortas. É indicada também, para o manejo de daninhas não aquáticas, a inundação da área 2 dias após a aplicação do dessecante. Com isso as sementes das espécies infestantes, ainda existentes no solo, terão sua germinação comprometida.

3.3.5.1.2 Aplicação em Pós-emergência

Neste caso a aplicação é realizada após a emergência do arroz e das plantas daninhas. Para tanto, existem duas formas básicas de aplicação: em pulverização (sem lâmina de água) ou em benzedura (com lâmina de água), conforme a figura 3 (EMBRAPA, 2005; SOSBAI, 2007).



Figura 3: Aplicação de herbicidas em pulverização (à esquerda) e benzedura (à direita).

No sistema de aplicação em pulverização, sem a presença de lâmina de água, pode-se utilizar tanto de equipamentos manuais como automotrizes. Todavia, esse último é mais amplamente utilizado por apresentar uma série de vantagens, tanto qualitativas quanto quantitativas.

O momento em que a pulverização deve ser realizada é sempre motivo de muita discussão e dúvida. De maneira geral, de acordo com a EPAGRI (2005), o que se deve levar em conta para a definição do ponto de aplicação não é o número de dias após a semeadura, mas sim o estágio de

desenvolvimento da planta daninha alvo, na maioria dos casos o capim arroz. Para esta daninha, por exemplo, a aplicação deve ser realizada quando a mesma atingir o estágio de 2 a 4 folhas. Para tanto, recomenda-se esta sequência: a drenagem da quadra, a aplicação do produto e a inundação juntamente com a aplicação de nitrogênio em seguida.

Já a técnica de aplicação tida como benzedura consiste no emprego do herbicida diretamente sobre a lâmina de água, ou seja, sem a realização da drenagem da área. Em relação à técnica anteriormente citada, esta apresenta uma série de vantagens, sendo uma boa alternativa para pequenos produtores. Entre as vantagens existentes, têm-se: a facilidade de aplicação (dispensa equipamento automotriz), a ausência da necessidade de se drenarem as quadras e a possibilidade de aplicação em qualquer período do dia e sob condições climáticas que seriam proibitivas para a aplicação pulverizada. Apesar de todas essas vantagens, esse método nem sempre pode ser empregado. Isso, pois muitos herbicidas não apresentam características físico-químicas que permitem a sua aplicação de forma direta na água (NOLDIN *et al.*, 2002; SOSBAI, 2007).

Comparando-se os métodos de aplicação descritos, de uma maneira mais direta, pode-se dizer que o primeiro (pulverização) leva vantagem em relação à eficiência de controle e ao menor risco ambiental, já o segundo (benzedura) leva vantagem pela praticidade e menor custo (NOLDIN *et al.*, 2002).

Sobre os temas aqui abordados, alguns fatores variantes devem ser levados em consideração em casos particulares, como: o sistema de cultivo, o herbicida utilizado, o modo de aplicação e a planta daninha alvo (EPAGRI, 2005).

3.3.5.2 Herbicidas

Os herbicidas são importantes ferramentas no controle de plantas daninhas, no entanto, o seu uso pode apresentar, além de vantagens, algumas desvantagens. Entre as principais vantagens, tem-se a possibilidade de aplicação em áreas extensas de forma muito rápida e com excelente desempenho. Já como desvantagem, destaca-se a grande necessidade de

cuidados nas aplicações, para que essas não resultem no controle inadequado das invasoras, em danos a cultura comercial e/ou prejuízos ambientais (RODRIGUES & ALMEIDA, 1995; SOSBAI, 2007).

Muitos são os herbicidas disponíveis para o controle de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado. Assim, segundo a EPAGRI (2005), a escolha de determinado herbicida deve levar em consideração alguns fatores essenciais, como:

- Método de aplicação disponível.
- Espécies daninhas alvo.
- Estádio de desenvolvimento das plantas.
- Tipo de Solo.
- Custo do produto.
- Parâmetros toxicológicos.

Os principais herbicidas registrados e recomendados para o controle de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado, no estado de Santa Catarina, estão apresentados nas tabelas 2 e 3, para aplicação em pós-emergência e Pré-emergência, respectivamente.

Tabela 2: Nome comum e correspondente produto comercial dos principais herbicidas utilizados em pós-emergência na cultura do arroz irrigado em Santa Catarina.

Nome técnico	Nome comercial	Formulação	Concentração (g i.a./ kg)	Dose/ha	Época de aplicação
Azimsulfuron	Gulliver	GDA	500	10 a 12g	Pós
Bentazon ¹	Basagran	AS	600	1,2 a 1,6 L	Pós
Bispyribac-sodium ¹	Nominee	SC	400	100 a 125 ml	Pós
Clefoxydim	Aura	CE	200	0,85 L	Pós
Clomazone	Gamit	CE	500	0,6 a 0,8 L	Pós

Tabela 2. Continuação

Cyclosulfamuron ¹	Invest	GD	700	57g	Pós
Ethoxysulfuron	Gladium	GD	600	100 a 133g	Pós
Fenoxaprop- ethy ¹	Furore	CE	120	0,5 a 0,8 L	Pós
Fenoxaprop-p- ethyl	Starice	CE	69	0,8 a	Pós
	Whip S	CE	69	0,6 L	Pós
Imazapic + imazethapir ¹	Only	SC	25 + 75	1 a 1,5 L	Pré-Pós
Metsulfuron ¹	Ally	GD	600	3,3g	Pós
Molinate	Ordran	CE	720	4,0 L	Pós
Pirazosulfuron	Sirius	SC	250	60 a 80 ml	Pós
Propanil – 480	Stam 480	CE	480	4,5 a 7,5 L	Pós
Quinclorac ¹	Facet PM	PM	500	0,5 a 0,75 L	Pós
	Facet DF	DF	750	0,4 a 0,5 L	Pós
Thiobencarb	Saturn	CE	500	6,0 a 8,0 L	Pré/Pós
2,4 – D amina	DMA 806 BR	SA	670	0,25 a 0,5 L	Pós
2,4 - D amina	U-46 D Fluid	SA	720	0,2 a 0,5 L	Pós
Penoxulam ¹	Ricer	SC	240	0,1 a 0,25 L	Pré/Pós
Propanil + thiobencarb	Grascarb	CE	200 + 400	5,0 a 7,0 L	Pós
	Satanil	CE	470 + 200	5,0 a 6,0 L	Pós

Tabela 2. Continuação

Propanil + 2,4-D	Herbanil 368	CE	340 + 28	6,0 a 10,0 L	Pós
------------------	-----------------	----	----------	-----------------	-----

¹Adicionar adjuvante específico na dose recomendada.

Fonte: Adaptado de IRGA (2001) e SOSBAI (2007).

Tabela 3: Nome comum e correspondente produto comercial dos principais herbicidas utilizados em pré-emergência na cultura do arroz irrigado em Santa Catarina

Nome Técnico	Nome comercial	Formulação	Concentração (g i.a./ kg)	Dose/ha	Época de aplicação
Glyphosate ¹	Roundup	CS	360	2 a 5L	Pré/arroz
	Glifosato	CS	360	2 a 5L	Pré/arroz
	Nortox				
	Glion	CS	360	2 a 5L	Pré/arroz
Sulfosate ¹	Zapp	SA	480	1,5 a 4L	Pré/arroz

¹Para o controle de gramíneas perenes, como a grama-boiadeira, recomenda-se a aplicação de 4 a 6 L/ha do produto comercial em mistura com 1 L p.c/ha de oxifluorfen.

Fonte: Adaptado de IRGA (2001).

3.3.5.3 Resistência de Plantas Daninhas a Herbicidas

A resistência a herbicidas é decorrente da utilização seqüencial de produtos com o mesmo mecanismo de ação em anos consecutivos, selecionando e permitindo a reprodução apenas de plantas resistentes (VIDAL *et al.*, 2006). Entende-se por resistência a capacidade herdável que qualquer planta daninha apresenta quando sobrevive à aplicação de um herbicida que anteriormente a controlaria (LOPEZ OVEJERO *et al.*, 2005).

A resistência ocorre devido a 3 mecanismos principais: a compartimentalização em vacúolos, as alterações no local de ação (sítios) dos herbicidas e a decomposição do herbicida pela planta (ROMAN, 2001). Dependendo dos modos de ação envolvidos, a resistência pode ser classificada em 3 grupos: simples (um herbicida), cruzada (dois ou mais

herbicidas num mesmo modo de ação) e múltipla (dois ou mais herbicidas em mais de um modo de ação) (ROMAN, 2001).

Até o momento, em Santa Catarina, foram identificadas quatro espécies daninhas com resistência comprovada a diversos herbicidas, sendo: sagitária (NOLDIN *et al.*, 1999), cuminho, tiririca (NOLDIN *et al.*, 2002) e capim-arroz (EBERHARDT & NOLDIN, 2001).

O principal fator que favorece o aparecimento de plantas daninhas resistentes é, sem dúvida, a utilização de herbicidas com mesmo local e/ou modo de ação por anos consecutivos.

Desta forma, segundo a EPAGRI (2005) e a SOSBAI (2007), algumas medidas preventivas para evitar ou minimizar os riscos do desenvolvimento de resistência de plantas daninhas aos herbicidas podem ser tomadas:

- Utilizar da prática de rotação de culturas;
- Utilizar do sistema de manejo integrado de plantas daninhas;
- Utilizar herbicidas somente quando necessário;
- Realizar rotação de herbicidas, evitando utilizar, em ocasiões consecutivas, produtos com o mesmo mecanismo de ação (vide tabela 4);
- Associar, nas aplicações, herbicidas com diferentes mecanismos de ação;
- Estar atento aos resultados das aplicações de herbicidas, verificando a existência de qualquer alteração nas populações de plantas daninhas existentes.

Tabela 4: Mecanismos de ação, grupos químicos e nomes comerciais dos principais herbicidas utilizados em arroz irrigado.

Mecanismo de ação	Grupo químico	Herbicida
a) Mimetizadores de auxinas	- Ácido fenoxicarboxílico - Ácido quinolino carboxílico	- 2,4-D (várias marcas) - Facet
b) Inibidores da ACCase	- Ariloxifenoxipropionato	- Furore, Whip,

Tabela 4. Continuação.

c) Inibidores do fotossistema 2	- Amidas - Benzothiadiazinonas	- Propanil - Basagran
d) Inibidores da ALS	- Sulfoniluréias - Pyrimidyl - benzoatos	- Ally, Gladium, Gulliver, Invest, Sirius - Nominee
e) Inibidores da ESPSs	- Derivados da glycina	- Glyphosate
f) Inibidores de PROTOX	- Difeniléteres - Oxadiazolinas	- Goal - Ronstar
g) Inibidores da síntese de carotenóides	- Isoxazolidinonas	- Gamit
h) Inibidores de crescimento da parte aérea	- Thiocarbamatos	- Ordran, Saturn
i) Inibidores da divisão celular (formação de microtúbulos)	- Dinitroanilinas	- Herbadox, trifluralin (várias marcas)

Fonte: Noldin *et al.*, (2002).

Já para áreas onde existem populações de invasoras resistentes. Noldin *et al.*, (2002) recomendam:

- Não realizar a semeadura “no cedo”, pois, devido à baixa temperatura as plantas daninhas são favorecidas em relação ao arroz;
- Realizar o correto preparo do solo, imediatamente antes da semeadura do arroz;
- Realizar a limpeza de equipamentos agrícolas ao sair de uma área infestada;
- Não utilizar herbicidas para os quais a resistência foi comprovada;
- Evitar que as plantas resistentes produzam sementes;

3.4 Tecnologia de Aplicação

Os herbicidas, de forma geral têm bom funcionamento quando aplicados de maneira correta. Ou seja, quando se leva em consideração alguns fatores básicos para a realização da aplicação como: condições ambientais adequadas, boas condições fisiológicas das plantas, boa qualidade da água e correta regulação e calibração do equipamento (BASSO, 2007).

A aplicação incorreta de defensivos agrícolas é certamente sinônimo de prejuízo, uma vez que além de provocar desperdício de produtos e poder contribuir para resistência, também leva ao aumento dos riscos de contaminação ambiental e dos seres humanos. Estudos têm demonstrado que até 70% dos produtos pulverizados nas lavouras podem ser perdidos devido à má aplicação, fato que gera ainda mais preocupações por parte dos técnicos e demais interessados (ANDEF, 2004).

Para a aplicação de herbicidas e dos demais produtos fitossanitários, primeiramente deve-se estar atento para o método a ser utilizado. Na maioria dos casos, utiliza-se o pulverizador autopropelido, no entanto existem situações onde a aplicação é feita com aviões ou com bomba costal (ANDEF, 2004). O fato é que independente do método e do equipamento utilizado, alguns fatores de influência devem ser considerados (BASSO, 2004).

Entre estes fatores, têm-se as condições ambientais. A aplicação de agrotóxicos deve ser realizada em condições perfeitas para que ocorra o mínimo de perdas e a melhor eficiência do produto utilizado. Assim temos que respeitar as condições: ausência de chuva e orvalho, umidade relativa do ar superior a 55%, temperatura do ar inferior a 30 °C e velocidade do vento de 3 a 10 km por hora (ANDEF, 2004). Em muitos casos, a eficiência ou não do produto pode estar relacionada ao clima no momento da aplicação, pois em condições de frio, por exemplo, o metabolismo da planta está reduzido e assim teremos um controle deficitário (SOSBAI, 2007).

As condições fisiológicas das plantas daninhas também influem na eficiência do controle. O ideal é que se tenham plantas sem estresse hídrico (ZANATTA *et al.*, 2008), com bom vigor e em estágio de desenvolvimento adequado (EMBRAPA, 2005).

Já quanto à água, recomenda-se utilizar água sem sólidos em suspensão (MO, argila) e com pH adequado ao produto a ser utilizado. Isso, pois estes contaminantes podem diminuir ou anular o efeito dos herbicidas (QUEIROZ *et al.*, 2008).

A calibragem do pulverizador é um dos fatores mais importantes. Busca-se através dela a correta deposição do produto sobre o alvo desejado, de modo que se evitem perdas e contaminações ambientais. É recomendada a utilização de pressão de trabalho em torno de 40 a 60 libras/pol². A correta manutenção e escolha dos bicos e da altura da barra são também muito relevantes. É recomendada a altura de barra de 50 cm do alvo e bico do tipo leque para herbicidas. Estando todos esses atributos já ajustados, deve-se regular a vazão do pulverizador (BASSO, 2007).

O volume de pulverização a ser utilizado depende de alguns fatores, tais como: o alvo desejado, o tipo de ponta utilizado, as condições climáticas, a arquitetura da planta e o tipo de produto a ser aplicado. Assim, não existe um valor pré-definido, sendo importante unicamente a correta deposição do produto no alvo com o mínimo de desperdício e contaminação do ambiente (ANDEF, 2004). Entretanto, de um modo geral, as vazões a serem utilizadas devem estar no intervalo entre 100 e 300 litros de calda por hectare (EPAGRI, 2005). A utilização de volumes fora deste intervalo pode levar à redução da eficiência dos herbicidas e/ou a perdas por deriva (FERREIRA *et al.*, 2006).

4. Empresas Envolvidas

4.1 Santerra S/A Comércio e Distribuição de Produtos

Agropecuários

A Santerra é uma empresa catarinense que atua na distribuição e comercialização de insumos agrícolas. A sede da empresa, com escritório central e armazém, está localizada na cidade de Criciúma, no entanto a empresa possui ainda uma Filial na cidade de Rio do Sul, a qual apresenta além do escritório regional, um amplo depósito.

Entre os principais fornecedores da empresa, estão grandes marcas do setor agrícola nacional, sendo: Aminoagro, Dow Agrosience, FMC, Ihara, Monsanto, Agrocere e Syngenta.

Atualmente, com essa estrutura e com uma série de colaboradores e vendedores externos, a Santerra opera nas regiões: Sul, Vale do Itajaí, Litoral, Planalto e Meio-Oeste catarinense. Nessas regiões, a distribuidora atende dezenas de lojas agropecuárias, onde as principais culturas focadas pela empresa são: o arroz-irrigado, a banana e ainda a horticultura de uma maneira geral.

Em meio às culturas e empresas envolvidas, a rizicultura e a Ihara ocupam posição de destaque. Essa evidência é tida devido à existência do Projeto Essencial, o qual é um projeto em que a Ihara, juntamente com clientes estratégicos, atua no campo com acompanhamento e posicionamento do portfólio Iharabras, fornecendo assistência técnica diretamente ao produtor que faz uso dos seus produtos.

4.2 Iharabras S/A Indústrias Químicas.

A IHARA teve como primeira razão social o nome Indústrias Químicas Mitsui Ihara S/A, a partir da compra da Agropecuária e Comercial Maracanã S/A de São Paulo, com forte participação da Mitsui & Co. Ltd e Ihara Chemical & Co. ambas japonesas.

Nasce então em 18 de março de 1965 a IHARABRAS da associação de idealistas empreendedores brasileiros e japoneses, com o objetivo maior de

participar do progresso de nosso país através de técnicas de agricultura mais modernas, produtivas e rentáveis.

Em 1968 outras empresas passaram a integrar a sociedade: Kumiai Chemical Industry Co. Ltd, Nippon Soda Co. Ltd, Mitsubishi Corporation, Sumitomo Corporation, Sumitomo Chemical Co. Ltd, Takeda Chemical Industries Ltd e Toho Chemical Industry Co. Ltd.

A sede e a fábrica foram transferidas para o município de Osasco, na grande São Paulo, em 1969.

Em 1972 a Mitsui & Co. Ltd decide sair da sociedade, passando à Kumiai o controle acionário, quando se adotou a atual razão social: Iharabras S/A Indústrias Químicas. Em 1982 foi inaugurado o parque industrial de Sorocaba, no interior de São Paulo, para onde também foram transferidas, em 1988, definitivamente, a administração e a diretoria da empresa.

Por transferência de ações, o grupo brasileiro, Agroinvest Kayatani S/A, adquire 66% das ações e se torna majoritária no controle acionário, agora Empresa de Capital Nacional, em 1984. E em 1997, a Agroinvest Kayatani S/A cede parte de sua participação ao grupo japonês, permanecendo, contudo, com a posição de acionista majoritária com 51,2% do total.

Em 2004, houve uma nova alteração de capital, onde o grupo brasileiro Agroinvest Kayatani S/A passou a controlar 18,04% das ações, a Kumiai Chemical de 10,34%, a Sumitomo Corporation 17,60% e a Nippon Soda Co. Ltd. 27,59%.

Hoje a IHARA completa 44 anos de mercado. Tendo como objetivo levar produtos e serviços aos agricultores, auxiliando na gestão do agronegócio. Assim, consolida-se com um portfólio de produtos de excelente qualidade, que incluem fungicidas, herbicidas, inseticidas, nutrientes e produtos especiais.

Em Sorocaba, estado de São Paulo, estão localizados o escritório central, estação experimental (reconhecida pelo ministério da agricultura para experimentos oficiais) e a fábrica com rigoroso sistema de segurança ambiental. Nesse complexo, são desenvolvidos e produzidos os produtos IHARA os quais são utilizados em mais de 20 diferentes culturas agrícolas, tais como: algodão, arroz, arroz irrigado, batata, café, citros, feijão, horticultura, soja, cana-de-açúcar, tomate, maçã entre outros.

E assim a empresa continua seguindo os ideais da Cultura Ihara, sendo uma empresa simples e preocupada com o bem-estar e progresso de seus clientes externos, internos e parceiros. E é com muita satisfação que, hoje, a Ihara olha para o passado, avalia o presente e lança bases para o futuro, consciente das lições, experiências e constatando o quanto já se caminhou e progrediu com este aprendizado.

5. Atividades Desenvolvidas.

5.1 Integração e Treinamento na Iharabrás S/A Indústrias Químicas

O estágio teve início na sede da IHARA em Sorocaba/SP (Figura 4), no período compreendido entre os dias 29 e 31 de Julho de 2009, com a integração e treinamento dos estagiários de todo Brasil. Durante o treinamento, ministrado por especialistas, foram abordados temas como: atitude comportamental, filosofia da empresa, 12 princípios da administração, ginástica laboral, uso correto e seguro de produtos fitossanitários e ainda o treinamento teórico e prático referente à cultura do arroz irrigado.

O treinamento comportamental foi conduzido pelo Instituto Via de Acesso, uma empresa especializada no assunto. Nesta fase foram apresentadas palestras informativas e motivacionais referentes ao tema, sendo também realizadas práticas de oratória, conversação e relativas à convivência em grupo.

Com a apresentação da filosofia Iharabrás, pelo Engenheiro Agrônomo Antonio Amadeu Andreosi, pôde-se ter uma idéia das crenças e valores desta organização. Foram mencionadas ainda a missão (contribuir para o progresso e competitividade da agricultura brasileira) e os princípios da empresa, os quais são: integridade, habilidade, arrojo, responsabilidade e altruísmo. Ainda falando em filosofia, citaram-se os 12 princípios da administração, propostos por Kasuo Inamori, os quais regem a maneira de pensar de um membro da empresa.

A Iharabrás é uma empresa preocupada com a qualidade de vida de seus colaboradores, tanto que é realizada diariamente e de forma conjunta (todos os funcionários) a ginástica laboral. A ginástica laboral é a prática de exercícios físicos no ambiente de trabalho, durante o horário de expediente,

para promover a saúde dos funcionários e evitar lesões de esforços repetitivos e doenças ocupacionais. Além de exercícios físicos, a ginástica laboral consiste em alongamentos, relaxamento muscular e flexibilidade das articulações.

O uso correto e seguro de produtos fitossanitários é sempre um tema de grande relevância para a área agrícola. Tanto que um treinamento específico foi ministrado, pelo colaborador Afonso, envolvendo as corretas práticas a serem realizadas no manuseio desses produtos. A empresa preocupa-se muito com essa questão, tanto que foram fornecidos equipamentos de proteção individuais (EPI) aos estagiários.

O treinamento teórico e prático, sobre a cultura do arroz irrigado, foi ministrado pelo Engenheiro Agrônomo Miro Schmidt. Abordaram-se temas relativos ao controle de plantas daninhas, pragas e doenças da cultura.

Ao fim desta etapa, todos os estagiários foram entrevistados pelo departamento de recursos humanos da empresa, com a finalidade de se obter um banco de dados que poderá auxiliar para uma futura contratação.



Figura 4. Sede da Iharabrás S/A Indústrias Químicas, em Sorocaba/SP.
Fonte: IHARABRAS S/A.

5.2 Curso de Arroz Irrigado - Centro de Treinamento da Epagri de Itajaí.

O Centro de Treinamento da Epagri de Itajaí (CETREI) é um local destinado a atender produtores rurais e pescadores catarinenses, bem como para treinamento e capacitação dos funcionários da Epagri e de outras empresas.

O curso de arroz irrigado é oferecido pela Epagri todos os anos e neste ano foi realizado no período de 24 a 27 de agosto, com carga horária de 28 horas. Esse curso, coordenado pelo pesquisador Domingos Sávio Eberhardt, tem por objetivo a difusão de informações técnicas, provenientes da pesquisa, para técnicos atuantes em rizicultura.

A equipe de estagiários e colaboradores da Iharabrás participa todos os anos deste curso com o intuito de fomentar seus conhecimentos sobre a cultura, e ainda melhorar sua sociabilidade com os demais técnicos da região.

Os técnicos participantes desta edição, além da estrutura da sala de aula e áreas de cultivo, tiveram a disponibilidade de alojamento e alimentação nas imediações do próprio complexo da Epagri.

O curso foi conduzido através da execução de palestras e aulas práticas ministradas por especialistas, envolvendo os temas:

- Morfogênese e fisiologia do arroz;
- Sementes de arroz irrigado;
- Colheita, qualidade do grão e cultivo de soca;
- Melhoramento e cultivares de arroz;
- Preparo do solo e nutrição de plantas;
- Mercado do arroz;
- Produção do arroz com baixo impacto ambiental;
- Manejo de plantas daninhas;
- Tecnologia de aplicação;
- Resistência de plantas daninhas a herbicidas e modo de ação dos mesmos;
- Doenças do arroz irrigado;
- Manejo de pragas;

- Legislação relativa à produção de arroz;

Ao final do curso, cada participante recebeu um certificado de conclusão de curso que segue anexo.

5.3 Divulgação de Produtos Através de Assistência Direta

O período de estágio coincidiu, principalmente, com as etapas iniciais de manejo da cultura do arroz-irrigado. Desta forma, os trabalhos foram concentrados basicamente nas práticas relacionadas ao controle das plantas daninhas da cultura.

Visitas técnicas e comerciais aos produtores ocorreram de forma rotineira, sendo os principais temas abordados: o manejo integrado de plantas daninhas, a identificação e quantificação das espécies presentes, a indicação ou não de controle químico e a adequada aplicação de produtos fitossanitários.

5.3.1 Manejo Integrado de Plantas Daninhas

Um dos principais entraves produtivos da cultura do arroz irrigado é a infestação de plantas daninhas. Tal que o seu correto manejo é algo imprescindível para que se obtenha sucesso nos cultivos.

O sistema de manejo integrado é caracterizado como sendo o uso de diferentes práticas de manejo complementares, de forma conjunta, para o controle de espécies daninhas. Desse modo, associa-se o uso de diversos métodos de controle, estando estes exemplificados a seguir:

- Controle preventivo: uso de sementes certificadas, limpeza dos canais de irrigação, evitar o trânsito de maquinários entre plantações, limpeza de máquinas e equipamentos, e evitar que as daninhas produzam sementes.
- Controle físico/mecânico: preparo do solo de forma antecipada, bom nivelamento do solo, fazer revolvimento superficial e evitar a aração profunda logo após a safra (banco de sementes).
- Controle cultural: escolher corretamente a época de semeadura (evitar antecipação), boa densidade de semeadura, escolha do sistema de

cultivo mais adaptado às condições da região, correto manejo da água e quando possível a realização de rotação de culturas.

- Controle biológico: utilização de rizipiscicultura, utilização de marrecos (30-40/ha) – é importante a entrada na lavoura antes e depois da incorporação da palhada.
- Controle químico: utilização de herbicidas.

Durante as observações a campo, nota-se que grande parte dos produtores utiliza de diferentes métodos de controle de forma conjunta. Entretanto, na maioria dos casos, a utilização dos métodos se dá de maneira equivocada. Assim, trabalhos de orientação e sensibilização dos produtores devem ser efetuados de maneira intensiva, para que essa questão seja sanada.

5.3.2 Identificação e Quantificação de Espécies Daninhas

A identificação e a quantificação das plantas daninhas, presentes em uma área, são ações primordiais para que se defina o plano de intervenção na lavoura em questão.

A identificação das principais espécies infestantes se faz necessária para que seja definido qual o manejo e/ou os herbicidas a serem utilizados, pois cada intervenção, seja ela química ou cultural, apresenta um espectro de ação restrito. Como exemplo, pode-se mencionar a retirada da água em cultivos infestados com plantas aquáticas, o que nessa situação seria uma medida correta. Entretanto, em áreas com problemas de grande infestação de gramíneas, medidas como a retirada da água podem estimular a germinação das sementes presentes no solo, levando ao aumento da população de plantas espontâneas presentes.

No campo, a identificação das espécies daninhas é feita de forma visual (Figura 5), com a observação de estruturas características de cada espécie invasora, como: folha, colmo, lígula e aurícula. Para um técnico experiente essa é uma tarefa muito fácil, no entanto para iniciantes e leigos é conveniente o uso de chaves botânicas e/ou consultas em bibliografias específicas.



Figura 5. Identificação das espécies daninhas presentes na área.

A estimativa da população de espécies daninhas presentes na área é também uma importante etapa para a definição do manejo a ser adotado. É através dela que se define a necessidade ou não da utilização de controle químico, sendo este necessário quando a população de invasoras presentes for superior ao nível considerado de dano econômico. Atinge-se o nível de dano econômico, quando o custo necessário para o controle da espécie daninha é igual ou menor ao dano causado por ela.

Para a determinação do nível de dano econômico, devem-se considerar fatores particulares de cada área de cultivo, como: espécies presentes, tipo de controle, custo do controle e preço de venda do alimento produzido. Com isso, a estimativa do nível de dano econômico para cada situação particular, torna-se viável, porém um pouco complicada. Entretanto, existem fórmulas matemáticas que facilitam os cálculos, como a equação de Galon *et al.* (2007) adaptada de Lindquist & Kropff (1996):

$$NDE = \frac{Cc}{R \times P \times (i/100) \times (H/100)}$$

Em que: NDE = nível de dano econômico (plantas/m²); Cc = custo do controle (herbicida e aplicação em dólares/ha); R = produtividade de grãos de

arroz (kg/ha); P = preço do arroz (dólares/kg de grãos); i = perda (%) de produtividade do arroz por unidade de planta competidora; H = nível de eficiência do herbicida (%).

Como já mencionado, o controle químico deve ser realizado somente em casos de real necessidade, entretanto, na prática observa-se que os produtores aplicam os herbicidas de forma indiscriminada, baseados apenas em fatores tradicionais e/ou devido à recomendação de vendedores de lojas agropecuárias.

Esse fato é preocupante e ressalta a necessidade da realização de trabalhos sérios (sem intenção comercial) de assistência técnica. As empresas adequadas para tanto são as de propriedade pública, no entanto, o trabalho desempenhado por elas é praticamente inexistente na região.

5.3.3 Escolha e Indicação de Produtos para o Controle Químico

Para a escolha e indicação de um determinado produto para o controle químico de plantas daninhas, devem-se considerar além das espécies presentes e do nível de dano econômico existente, também o estágio de desenvolvimento dessas plantas e as características dos produtos. Isso, pois cada espécie daninha possui uma etapa do seu desenvolvimento em que se apresenta mais suscetível à ação dos herbicidas, possibilitando o uso de menores dosagens e/ou o uso de produtos de menor custo.

De uma maneira geral, o controle é baseado na espécie mais problemática, sendo na maioria dos casos o capim arroz (*Echinochloa spp.*). O estágio ideal para controle mais efetivo e econômico dessa espécie é tido quando a planta atinge entre 2 e 4 folhas expandidas. No entanto, em algumas situações, a realização de controle neste estágio não é possível, devido à ocorrência de condições climáticas desfavoráveis e/ou outros entraves na aplicação.

Os herbicidas são produtos químicos que atuam nas plantas de diferentes modos, tendo características particulares que devem ser consideradas para a sua escolha, dentre estas: o ingrediente ativo, a formulação, o modo de ação, o mecanismo de ação, a forma de absorção, o

modo de aplicação, a dosagem e ainda o espectro de plantas daninhas controladas.

A IHARA dispõe de uma série de herbicidas seletivos destinados ao controle de plantas daninhas, na cultura do arroz irrigado. Para esta safra, o principal enfoque da empresa está nos herbicidas: Sonora, Sirius 250SC, Grascarb e Satanil.

5.3.3.2 Sonora

O Sonora possui como ingrediente ativo o Bispyribac-sodium na concentração de 400g/L. O produto é comercializado na forma de suspensão concentrada, sendo absorvido pela planta através das folhas. Por ser um produto de ação sistêmica, o ingrediente ativo é translocado no interior da plantas, agindo como inibidor da enzima ALS (Aceto Lactato Sintetase) na rota de síntese dos aminoácidos ramificados valina, leucina e isoleucina. Como é um produto absorvido unicamente pelas folhas, a sua aplicação fica restrita apenas à pulverização, não podendo ser utilizado em benzedura. A dosagem de registro para o controle de plantas daninhas varia de 100 a 125 ml de produto comercial por hectare.

Esse herbicida apresenta um dos maiores espectros de ação do mercado, controlando as espécies: *Echinochloa crusgalli*, *Echinochloa colonum*, *Echinochloa cruzpavonis*, *Cyperus iria*, *Cyperus difformis*, *Aeschynomene rudis*, *Aeschynomene denticulata*, *Fimbristilis miliacea* *Sagitaria montevidensis* e *Heteranthera reniformis*.

5.3.3.2 Sirius 250SC

O Sirius 250SC é um herbicida comercializado na forma de suspensão concentrada que possui como princípio ativo o Pyrazosulfuron-ethyl na concentração de 250g/L. A sua absorção, pela planta, ocorre tanto pelas folhas como pelas raízes. Assim, a aplicação pode ser conduzida tanto em benzedura como em pulverização. O seu modo e o mecanismo de ação são os mesmos do Sonora. A dosagem de registro para o controle de plantas daninhas varia de 60 a 80 ml de produto comercial por hectare.

Entre as espécies invasoras registradas para o controle, têm-se: *Cyperus esculentus*, *Cyperus ferax*, *Cyperus iria*, *Fimbristylis miliacea*, *Heteranthera reniformis* e *Sagittaria guyanensis*.

5.3.3.3 Grascarb

O Grascarb é um produto que apresenta como ingredientes ativos o Propanil (470g/L) e o Tiobencarb (200g/L). O primeiro atua na planta inibindo o fotossistema II, já o segundo tem como mecanismo de ação a inibição do crescimento da parte aérea da planta. Este herbicida é comercializado na forma de concentrado emulsionável e é absorvido predominantemente via foliar. Desse modo, é indicada a aplicação do produto unicamente pelo sistema de pulverização, nunca em benzedura. A dosagem de registro para o controle de plantas daninhas varia de 5 a 6 litros de produto comercial por hectare.

Cabe ser ressaltada uma restrição importante, produtos a base de propanil não devem ser aplicados em área onde se utilizou ou utilizará (prazo 15 e 30 dias) inseticidas fosforados e carbamatos. Incompatibilidade também com herbicidas do grupo das IMI's e Bispyribac-sodium.

O espectro de ação deste produto inclui: *Echinochloa crusgalli*, *Ischaemum rugosum*, *Cyperus esculentus*, *Cyperus ferax*, *Cyperus iria*, *Fimbristylis miliace*, *Ludwigia suffruticosa* e *Heteranthera reniformis*.

5.3.3.4 Satanil

Este produto é semelhante ao anterior, no entanto apresenta algumas particularidades, devido às diferentes concentrações dos ingredientes ativos presentes, sendo Propanil (200g/L) e Tiobencarb (400g/L). Entre estas diferenças, está a possibilidade de realização de aplicação através de pulverização e também benzedura. A dosagem de registro para o controle de plantas daninhas varia de 6 a 8 litros de produto comercial por hectare. As restrições da situação anterior ainda devem ser consideradas.

As plantas daninhas controladas pelo herbicida são: *Cyperus esculentus*, *Fimbristylis miliace*, *Echinochloa colona*, *Echinochloa crusgalli*,

Echinochloa crusgavonis, *Polygonum hydropiperoides* e *Digitaria sanguinalis* (milhã).

5.3.4 Aplicação de Herbicidas

Para a aplicação de qualquer herbicida, primeiramente deve-se estar atento ao método a ser utilizado. Na maioria dos casos, utiliza-se o pulverizador automotriz, no entanto existem situações onde a aplicação é feita com aviões ou com bomba costal.

No estado de Santa Catarina, o pulverizador automotriz, conhecido como “chupa-cabra”, é a ferramenta mais utilizada para a aplicação de produtos fitossanitários na cultura do arroz. Entretanto, muitos produtores desconhecem a correta maneira de se calibrar este equipamento.

A calibragem do pulverizador permite ao operador estimar o volume de calda que está sendo aplicado por área e com isso poder fazer as devidas regulagens e/ou ajustes necessários para que se obtenham os valores desejados.

O volume de calda de pulverização depende de fatores como: velocidade do pulverizador, pressão de serviço do pulverizador e do tipo de bico utilizado. Para a aplicação de herbicidas com pulverizador automotriz, o volume de calda deve ser ajustado de forma que se obtenham volumes entre 100 e 300 litros por hectare.

Antes da calibração de um pulverizador, devem-se verificar alguns pontos, tais como: a distância entre bicos, o estado de conservação dos equipamentos, a altura das barras, a limpeza dos filtros e ainda a existência de vazamentos e entupimentos. Verificados e ajustados esses parâmetros, inicia-se a calibragem do pulverizador.

O primeiro passo é medir uma distância de 50 metros, dentro da área a ser tratada, com o auxílio de uma trena. Após, com o equipamento em rotação e marcha de trabalho, estima-se o tempo em segundos para que ele percorra estes 50 metros. Em seguida, estima-se a velocidade do pulverizador com a utilização da seguinte fórmula:

$$V = \frac{180}{T}$$

Onde; V= velocidade (Km/h) e T= tempo (s).

Como segundo passo, deve-se medir a vazão (L/min) de pelo menos 6 bicos do pulverizador, com a utilização de uma proveta ou copo graduado (Figura 6). O valor médio destas medições será utilizado, juntamente com os demais dados, para a estimativa do volume de calda a ser aplicado em um hectare, através da equação:

$$\text{Volume de calda (L/Ha)} = \frac{\text{Vazão média dos bicos (L/min)} \times 60.000}{\text{Velocidade (Km/h)} \times \text{Espaçamento entre bicos (cm)}}$$



Figura 6. Calibragem de pulverizador, com a utilização de copo graduado.

As bombas costais são equipamentos utilizados geralmente em áreas pequenas, onde se utiliza da prática de benzedura. Da mesma forma que na situação anterior, é muito importante que seja utilizado um volume de calda adequado por hectare, durante as aplicações, para que o produto seja distribuído de maneira uniforme nas quadras.

Consegue-se isso, através do adequado ajuste do equipamento e da correta condução da aplicação por parte do operador. Para a calibração de uma bomba costal, o procedimento é um pouco diferente do realizado com pulverizadores automotrizes.

Primeiramente, deve-se demarcar uma área de 10 metros quadrados. Em seguida, realiza-se a pulverização nessa área. É importante que o operador realize o caminhamento a uma velocidade confortável e que seja sustentável nas condições normais da área que será pulverizada no período de trabalho normal.

Ao final da aplicação, observa-se a quantia de água gasta. Com este valor, é estimado o volume a ser aplicado em 1 hectare.

Já no caso de aplicações, através da utilização de aviação agrícola, a calibragem é realizada por empresas especializadas, as quais dispõem de equipamentos sofisticados e mais adequados para tanto.

5.3.5 Uso de Equipamentos de Proteção Individual

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) (Figura 7) são instrumentos de trabalho que objetivam proteger a saúde do trabalhador rural, durante o uso de produtos fitossanitários, amortizando os riscos de intoxicações decorrentes da exposição durante todas as atividades envolvidas com a aplicação de agrotóxicos.

Entre as principais vias de exposição estão: a inalatória (nariz), a oral (boca), a ocular (olhos) e a dérmica (pele).

Para que sejam protegidas todas essas vias é indispensável o uso dos EPI's de maneira completa, contando com todos os equipamentos do conjunto, sendo: luvas, respiradores, viseira facial, jaleco, calça hidro-repelente, boné árabe, touca, avental e botas.

De uma maneira geral, são poucos os produtores que utilizam os EPI's de maneira correta e completa, portanto, a indicação e o incentivo ao uso desta importante ferramenta é uma tarefa de extrema importância.

Durante o estágio, em meio às atividades desenvolvidas, foi realizado um trabalho de esclarecimento e instigação ao uso de equipamento de

proteção individual. Para tanto foram mencionados os riscos de contaminação, bem como a correta maneira de se proteger.



Figura 7. Equipamentos de Proteção Individual.

Fonte: ADEAL.

5.4 Campos Demonstrativos

A Ihara, em comum acordo com as revendas da região, desenvolve um trabalho de acompanhamento de áreas de produtores considerados referências nas proximidades. Nessas áreas de cultivo, é coordenado o correto manejo da cultura e o adequado uso dos produtos da empresa, com o intuito de que essas sejam utilizadas como campos demonstrativos, os quais são divulgados através da realização de Dias de Campo Técnico/Comerciais.

A principal idéia do trabalho é promover o correto uso dos produtos, de modo que sejam respeitados os parâmetros técnicos recomendados pela empresa, tais como: dosagem do produto, estágio de desenvolvimento da daninha alvo, condições climáticas no momento da aplicação e também a correta tecnologia de aplicação.

O trabalho é iniciado com a sensibilização do produtor. Este é orientado a fazer uso dos produtos Ihara e ainda a nos disponibilizar uma área para que seja possível a utilização desses produtos, conforme a recomendação da empresa.

Em seguida é feito todo um trabalho de coordenação técnica do manejo da lavoura, desde a escolha do produto adequado para a situação, passando pela correta aplicação deste, até a avaliação dos resultados do tratamento.

Para a avaliação dos resultados, é imprescindível que no momento da aplicação seja deixada uma testemunha (sem tratamento) para efeito de comparação. Em alguns casos, também é interessante que seja utilizado um produto da concorrência e uma área ao lado, para que com isto possa se discutir os resultados de forma comparativa.

Após, é organizado o Dia de Campo. Cabe a revenda a qual o produtor local é cliente, convidar os demais agricultores da região para o evento. Durante o Dia de Campo, os técnicos da Ihara divulgam e promovem o manejo que foi realizado na área (Figura 8), de maneira que os produtores, ao mesmo tempo em que são instruídos tecnicamente, também são estimulados a fazerem uso da linha de produtos da empresa.



Figura 8: Placas de propaganda instaladas, em Joinville, na propriedade do senhor Jaime Backman.

Na região do Vale do Itajaí, durante essa safra, foram instaladas 13 áreas demonstrativas, contando com o apoio de 7 revendas agropecuárias, conforme na tabela 5.

Os Dias de Campo serão realizados durante os meses de novembro e dezembro de 2009.

Tabela 5: Áreas demonstrativas, no Vale do Itajaí, por ordem de instalação.

Número	Proprietário da área	Cidade	Revenda envolvida	Data de instalação (dia/mês/ano)
1	Acir Tassi	Massaranduba	Coperativa Juriti	16/09/2009
2	Irineu Sapinski	Massaranduba	Agropecuária Agroamazom	16/09/2009
3	Jeremias Ramos	Guaramirim	Integração Agropecuária	17/09/2009
4	Jaime Backman	Joinville	Sardagna Pirabeiraba	24/09/2009
5	Hilário Uescksler	Massaranduba	Cooperativa Juriti	25/09/2009
6	Silvério Bublitz	Massaranduba	Agropecuária Agroamazom	09/10/2009
7	Paulo da Rocha	Ilhota	Agropecuária Agrolio	14/10/2009
8	Arlindo Engman	Joinville	Sardagna Pirabeiraba	20/10/2009
9	Tarsísio Azevedo	Guaramirim	Integração Agropecuária	20/10/2009
10	Orlei Casagrande	Joinville	Integração Agropecuária	21/10/2009
11	Antônio Jaroczinsk	Massaranduba	Agropecuária Agroamazom	23/10/2009
12	Ari Cezar Souza	Luis Alves	Agropecuária Agrolio	25/10/2009
13	Adilson Delabona	Rio dos Cedros	Fênix	26/10/2009

5.5 Palestras Técnicas e Comerciais

Entre as principais ações da Ihara, destaca-se o oferecimento de palestras técnicas e comerciais (Figura 9). Estas são organizadas, em regiões estratégicas, juntamente com revendas (lojas agropecuárias) de interesse. Para o evento, a Ihara disponibiliza o seu corpo técnico e ainda fornece parte dos recursos financeiros necessários. Já a revenda fica responsável por convocar os produtores e também por definir e contratar o local de realização.

As palestras são ministradas não apenas com o intuito de se promover a linha de produtos Ihara, mas também com o objetivo de fomentar o conhecimento dos produtores a respeito do correto manejo da cultura.

No decorrer dos eventos, é perceptível a carência de informações técnicas por parte dos produtores. E é justamente por isso que acontecimentos como estes são sempre muito bem recebidos pela comunidade local.

Durante as palestras realizadas nesta safra, os principais temas abordados foram: espécies daninhas, métodos de controle, uso de equipamentos de proteção individual, tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários e ainda orientações para o correto uso dos produtos do portfólio Ihara.



Figura 9. Palestra realizada na cidade de Rio Dos Cedros, juntamente com a Agropecuária Fênix.

Nessa safra, no Vale do Itajaí, foram ministradas no total 3 palestras sobre a cultura do arroz irrigado, envolvendo 118 produtores e 2 revendas agropecuárias, conforme tabela 6.

Até o final da safra, a empresa pretende fazer mais 4 palestras na região. As cidades escolhidas são: Massaranduba, Benedito Novo, Pouso Redondo e Joinville.

Tabela 6: Palestras técnicas e comerciais, oferecidas no Vale do Itajaí, por ordem de realização.

Número	Revenda envolvida	Cidade	Número de expectadores	Duração (minutos)	Data do evento (dia/mês/ano)
1	Integração Agropecuária	Guaramirim	23	90 minutos	14/10/2009
2	Integração Agropecuária	Joinville	36	70 minutos	15/10/2009
3	Fênix	Rio dos Cedros	59	110 minutos	22/10/2009

5.6 Cafés de Negócios

Os Cafés de Negócios são eventos realizados dentro das próprias lojas agropecuárias, onde a equipe lhara fica à disposição de produtores rurais da região, convidados pelas revendas, para esclarecimento de dúvidas e/ou indicações técnicas de uma maneira geral sobre a linha de produtos da empresa e a cultura do arroz irrigado.

Essas ocasiões são uma excelente oportunidade para os produtores que obtém esclarecimentos técnicos, bem como para a lhara que expande seus laços de afinidade com os produtores e revendas.

Durante essa safra, foram realizados 3 Cafés de Negócios, envolvendo 3 revendas da região (Agropecuária Agroamazon, Integração Agropecuária e Sardagna Pirabeiraba). Para esse caso, não foi contabilizado o número total de presentes, devido à informalidade e simplicidade da ocasião.

Eventos como esse deveriam ser realizados de forma mais freqüente pela empresa, uma vez que não exigem muitos recursos financeiros e apresentam boa aceitação do público alvo. Durante esse ano, devido ao fato de a Ihara passar por alguns problemas administrativos, como a carência de funcionários em alguns setores, não foi possível a realização de todos os Cafés de Negócios que se pretendia.

6. Considerações Finais

No cultivo de arroz irrigado, a redução dos custos de produção e o aumento da produtividade são ações cada vez mais almejadas para que se maximizem os lucros obtidos, em um mercado que se encontra bastante desfavorável em relação ao preço de venda do produto colhido.

No caso do controle das plantas espontâneas, isso pode ser alcançado com a utilização de práticas de manejo adequadas que, na maioria dos casos, são mais baratas, efetivas e menos agressivas que o próprio controle químico.

Apesar de ser uma atividade extremamente ofensiva ambientalmente, o uso de herbicidas pode tornar-se mais seguro e eficiente, no controle de plantas daninhas, quando empregado de maneira adequada e em complementação aos demais métodos de controle.

No Vale do Itajaí, em Santa Catarina, existe ainda muita carência de informações técnicas por parte dos rizicultores, o quais são assistidos predominantemente por empresas particulares que apresentam interesses comerciais por trás do seu atendimento.

Isso ocorre devido a pouca atuação dos extensionistas rurais provenientes de instituições públicas, os quais deveriam atuar como uma ferramenta ligante entre as informações vindas das instituições de pesquisa e as atividades desenvolvidas no campo, incentivando os produtores a processarem mudanças que contribuirão não somente para o aumento de seus ganhos, mas também para uma melhora na sua qualidade de vida.

A Ihara, apesar de oferecer um serviço de assistência técnica diferenciado das demais empresas, ainda mantém seus objetivos ligados ao interesse comercial. De uma maneira geral, a empresa não está totalmente errada, pois defende os anseios financeiros que a sustentam. Entretanto, ela peca ao oferecer uma linha de produtos restritamente química, ou seja, com ausência total de produtos menos agressivos ao meio ambiente e a saúde humana.

Na atualidade, para uma empresa que busca atuar de forma diferenciada no mercado, a realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento de produtos, com características menos hostis ao meio ambiente e a saúde humana, são de suma importância. Assim, a Ihara deve

voltar parte de seus esforços para esse setor, para que no futuro apresente-se realmente como uma empresa diferenciada em relação às demais.

Mesmo estando tantos anos no mercado, a Ihara ainda apresenta sérios problemas organizacionais. Isso fica evidente quando é observado o sistema de identificação de problemas e tomada de decisões da empresa. Percebe-se que as pessoas encarregadas, na maioria dos casos, encontram-se distantes tanto geograficamente como hierarquicamente da real fonte do problema. Com isso, as decisões são tomadas de forma mais lenta e em alguns casos de maneira equivocada.

Como exemplo de tal situação, pode-se mencionar a realização das palestras durante essa safra. O plantio do arroz, na região, inicia-se nos meses de julho e agosto, dessa forma os produtores compram a maior parte de seus insumos antes deste período. Assim, para que as palestras apresentem um melhor resultado comercial, elas deveriam ser ministradas de forma antecipada, ou seja, antes da data mencionada. No entanto, devido a entraves administrativos, as palestras foram feitas somente a partir do mês de outubro, ficando com isso boa parte dos resultados esperados comprometidos.

A realização do estágio de conclusão juntamente com empresas sólidas e renomadas como a Santerra e a Iharabrás é de fundamental importância para o desenvolvimento profissional e pessoal de um acadêmico de ciências agrárias.

Durante essa atividade, além de aprimorar os seus conhecimentos sobre o tema trabalhado, o acadêmico pode inserir-se no mercado de trabalho, conhecer o funcionamento do sistema organizacional de uma empresa, desenvolver seu lado crítico e ainda entender o real papel do Engenheiro Agrônomo na sociedade.

7. Referências Bibliográficas

AGOSTINETTO, D. *et al.* Arroz vermelho: ecofisiologia e estratégias de controle. **Ci. Rural**, v. 31, p. 341-349, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v31n2/a26v31n2.pdf>>. Acesso em: 19 Ago. 2009, 21:00.

AGOSTINETTO, D. *et al.* Competitividade relativa entre cultivares de arroz irrigado e biótipo de capim-Arroz (*Echinochloa spp.*). **Planta daninha**, vol.26, n.4, p. 757-766, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-83582008000400007&script=sci_arttext&tlng=d_0100-6916>. Acesso em: 19 Ago. 2009, 21:00.

ANDEF - **Associação Nacional de Defesa Vegetal**. Manual de tecnologia de aplicação -- Campinas, São Paulo : Linea Creativa, 2004. Disponível em: <<http://www.andef.com.br/aplicacao>> Acesso em: 05 Ago. 2009, 18:00.

ANDRES, A.; MACHADO, S. L. O. Plantas daninhas em arroz irrigado. In: GOMES, A. S.; MAGALHÃES Jr., A. M. (Eds.). **Arroz irrigado no Sul do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 457-546.

BALBINOT Jr. A. A. *et al.* Características de plantas de arroz e a habilidade competitiva com plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 21, v. 2, p. 165-174, 2003.

BASSO, D.C. **Monitor de Pulverização**. 2007. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Agronomia, Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2007. Disponível em: <http://www.fag.edu.br/tcc/2007/Agronomia/monitor_de_pulverizacao.pdf> Acesso em: 22 Ago. 2009, 20:00.

CASSOL, B.; AGOSTINETTO, D. and MARIATH, J.E.A.. Análise morfológica de *Sagittaria montevidensis* desenvolvida em diferentes condições de inundação. **Planta daninha**, vol.26, n.3, pp. 487-496, 2008.

CELMER, A. *et al.* Controle químico de doenças foliares na cultura do arroz irrigado. **Pesq. agropec. bras.**, vol.42, n.6, pp. 901-904, 2007.
COTRIM, D.S. **Rizipiscicultura: um sistema agroecológico de produção**. In: Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável. Porto Alegre: EMATER/RS, 2000. p.14-18.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento de safra brasileira : grãos, nono levantamento, junho/2009 / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília : Conab, 2009. 39 p. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/9graos_08.09.pdf> Acesso em: 20 Ago. 2009, 20:00.

CONCENÇO, G. *et al.* Controle de plantas daninhas em arroz irrigado em função de doses de herbicidas pré-emergentes e início da irrigação. **Planta Daninha**, v. 24, p. 303-309, 2006. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/pd/v24n2/30454.pdf>> Acesso em: 03 Set. 2009, 11:00.

CONCENÇO, G.; FERREIRA, E.A.; ASPIAZU, I.; SILVA, A.F.; GALON, L.; FERREIRA, F.A.; SILVA, A.A.; ANDRES, A. Uso da água por plantas de arroz em competição com biótipos de *Echinochloa crusgalli* resistente e suscetível ao herbicida quinclorac. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, n. 2, p. 249-256, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pd/v27n2/06.pdf>> Acesso em: 03 Set. 2009, 10:00.

EBERHARDT, D. S.; NOLDIN, J. A. Capim-arroz resistente ao herbicida Facet em Santa Catarina. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO**, 2., 2001, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: IRGA, 2001. p. 513-515.

EBERHARDT, D.S.; NOLDIN, J.A. Competitividade de sagitária em diferentes densidades de semeadura de arroz irrigado. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS**, 23., 2002, Gramado. Resumos... Londrina: SBCPD/Embrapa Clima Temperado, 2002. p. 207.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/>>. Acesso em: 19 Ago. 2009, 21:00.

ERASMO, E. A. L.; PINHEIRO, L. L. A.; COSTA, N. V. Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. **Planta Daninha**, v. 22, p. 195-201, 2004. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/pd/v22n2/21219.pdf>> Acesso em: 14 Set. 2009, 21:30.

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Statistics Division. Disponível em:< <http://www.fao.org/rice2004/es/rice5.htm>> Acesso em: 02 Ago. 2009, 22:30.

FERREIRA, F. B.; PINTO, J.J.O.; ROMAN, E. S.; GALON, L.; REZENDE, A.L.; PROCÓPIO, S.O. Conseqüências da deriva simulada do herbicida glyphosate sobre a cultura do arroz irrigado (*Oryza sativa* L.). **R. Bras. Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 3, p. 309-312, jul-set, 2006. Disponível em:<<http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v12n3/artigo09.pdf>> Acesso em: 23 Ago. 2009, 18:00.

FIORILLO, C.M.T. **Controle biológico de *Sagittaria montevidensis* com *Cylindrocarpon* sp.** 2007. 78 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007. Disponível em: <<http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/pv/d/2523.pdf>> Acesso em: 15 Set. 2009, 20:30.

FLECK, N.G.; AGOSTINETTO, D.; GALON, L. and SCHAEGLER, C.E.. Competitividade relativa entre cultivares de arroz irrigado e biótipo de arroz-vermelho. **Planta daninha**, vol.26, n.1, pp. 101-111, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-83582008000100011&script=sci_arttext&lng=en> Acesso em: 23 Ago. 2009, 18:30.

FLECK, N. G. *et al.* Interferência de plantas concorrentes em arroz irrigado modificada por métodos culturais. **Planta Daninha**, v. 22, n. 1, p. 19-28, 2004. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582004000100003> Acesso em: 12 Set. 2009, 18:00.

FLECK, N. G. *et al.* Manejo e controle de plantas daninhas em arroz irrigado. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. (Eds.). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p. 251-321.

GALE, M. D.; DEVOS, K. M. Comparative genetics in the grass. **Proc. Natl. Acad. Sci.** v.95, p.1971-1974, 1998.

GALON, L. *et al.* Estimativa das perdas de produtividade de grãos em cultivares de arroz (*Oryza sativa*) pela interferência do capim-arroz (*Echinochloa spp.*). **Planta daninha**, vol.25, n.4, pp. 697-707, 2007.

GALON, L. *et al.* Níveis de dano econômico para decisão de controle de capim-arroz (*Echinochloa spp.*) em arroz irrigado (*Oryza sativa*). **Planta Daninha**, v. 25, n. 4, p. 709-718, 2007. Disponível em:<http://www.scielo.br/pdf/pd/v25n4/a07v_25n4.pdf> Acesso em: 16 Set. 2009, 19:30.

GALON, L. *et al.* Resistência de *Cyperus difformis* a herbicidas inibidores da ALS em lavoura de arroz irrigado em Santa Catarina. **Planta daninha**, vol.26, n.2, pp. 419-427, 2008.

ICEPA/SC. **Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina**. Síntese anual da agricultura de Santa Catarina: 2007-2008. Florianópolis: Instituto Cepa, 2008. 79p. Disponível em:<
http://cepa.epagri.sc.gov.br/Informativos_agropecuarios/arroz/arroz_20.03.09.html> Acesso em: 05 Ago. 2009, 18:00.

IHARA. **Iharabrás S/A Indústrias Químicas**. Disponível em: <<http://www.ihara.com.br/>> Acesso em: 23 Out. 2009, 14:00.

IRGA. **Instituto Riograndense do Arroz**. Arroz irrigado: recomendações da pesquisa para o sul do Brasil. Porto Alegre, RS, 2001. 128p.

LOPEZ-OVEJERO, R.F. *et al.* Resistência de populações de capim-colchão (*Digitaria ciliaris*) aos herbicidas inibidores da Acetil Co-A Carboxilase. **Planta daninha**, vol.23, n.3, pp. 543-549, 2005

MACHADO, S. L. O. *et al.* Consumo de água e perdas de nutrientes e de sedimentos na água de drenagem inicial do arroz irrigado. **Ci. Rural**, v. 36, p. 65-71

NEVES, Ivo Pessoa. **Cultivo de Arroz: Dossie Técnico**. Bahia: Rede Tecnológica da Bahia, 2007. 21 p. (1). Disponível em:
<<http://www.slideshare.net/livreinatural/cultivo-do-arroz>> Acesso em: 25 Ago. 2009, 22:00.

NOLDIN, J. A.; DESCHAMPS, F. C. ; EBERHARDT, D. S. Dissipação do herbicida Sirius, aplicado em benzedura em lâmina de água, na cultura do arroz, sistema pré-germinado. . In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3., REUNIÃO ANUAL DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO**, 25., 2003, Balneário Camboriú, 2003. v. 1. p. 539-541.

NOLDIN, J. A.; EBERHARDT, D. S. **Manejo da sagitária resistente aos herbicidas em arroz irrigado**. Florianópolis: Epagri/GMC, 2002. Folheto.

NOLDIN, J.A.; EBERHARDT, D.S.; RAMPELOTTI, F.T. *Fimbristylis*

miliacea (L.) Vahl resistente a herbicidas inibidores da ALS em Santa Catarina. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS**, 23., 2002, Gramado. Anais ... Londrina: SBCPD, 2002b. p. 199.

NOLDIN, J. A.; EBERHARDT, D. S.; KNOBLAUCH, R. Resistência de *Sagittaria montevidensis* a herbicidas: primeiras evidências. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 1.; REUNIÃO DA CULTURADO ARROZ IRRIGADO**, 23., 1999, Pelotas. Anais... Pelotas: Embrapa-CPACT, 1999. p. 566-569.

NOLDIN, J. A.; EBERHARDT, D.S ; SCHIOCCHET, M.A . Manejo de plantas daninhas em arroz irrigado. In: Moacir Antonio Schicchet;. (Org.). **A cultura do arroz irrigado pré-germinado**. Florianópolis, SC: Epagri, 2002, v. , p. 133-173.

NOLDIN, J. A. *et al.* Persistência do herbicida clomazone no solo e na água quando aplicado na cultura do arroz irrigado, sistema pré-germinado. **Planta Daninha**, v. 19, p. 401-408, 2001.

NOLDIN, J. A. *et al.* Produção agroecológica de arroz. **Inf. Agropec.**, v. 25, p. 74-80, 2004.

PITELLI, R. A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n.129, p.16-27, 1985.

QUEIROZ, A. A.; MARTINS, J. A. S.; CUNHA, J. P. A. R. Adjuvantes e qualidade da água na aplicação de agrotóxicos. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 24, n. 4, p. 8-19, Oct./Dec. 2008.

RODRIGUES, B.N., ALMEIDA, F.S. **Guia de Herbicidas**. 3ª ed. Londrina, 1995. 675 p.

ROMAN, E. S. Resistência de plantas daninhas a herbicidas. Passo Fundo: **Embrapa Trigo**, 2001. 4p. Disponível em:<http://www.cnpt.embrapa.br/bibli/p_do09.htm> Acesso em: 20 Set. 2009, 23:00.

SATO, G. Rizipiscicultura: uma alternativa rentável para o produtor de arroz irrigado. **Agropecuária Catarinense**, v.15, n.3, p.47-50, 2002.

SILVA, C.C.A., CORDEIRO, D.M. LAUMANN, R. MORAES, M.C.B. BARRIGOSI, J.A. & BORGES, M.. 2004. Ciclo de vida e metodologia de criação de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Heteroptera: *Pentatomidae*) para estudos de ecologia química. Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 16p. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. Disponível em: <<http://www.cenargen.embrapa.br/publica/trabalhos/bp078.pdf>> Acesso em: 25 Set. 2009, 21:00.

SILVA, M.R.M. **Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do arroz de terras altas**. 2006. 100 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, Jaboticabal, 2006. Disponível em: <<http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/pv/d/2279.pdf>> Acesso em: 20 Ago. 2009, 20:00.

SILVA, M.R.M.; DURIGAN, J.C.. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do arroz de terras altas: I - Cultivar IAC 202. **Planta daninha**, vol.24, n.4, pp. 685-694, 2006. Disponível em: <<http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/pv/d/2279.pdf>> Acesso em: 05 Set. 2009, 20:00.

SOSBAI. SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO. Arroz irrigado : recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil / Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado; **V Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, XXVII Reunião da Cultura do Arroz Irrigado**. – Pelotas: SOSBAI, 2007. 161 p., Il.

TIRONI, S.P. *et al.* Habilidade competitiva de plantas de arroz com biótipos de capim-arroz resistente ou suscetível ao quinclorac. **Planta daninha**, vol.27, n.2, pp. 257-263, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582009000200007&lng=pt&nrm=iso Acesso em: 12 Set. 2009, 17:00.

USDA. **United States Department of Agriculture**. Disponível em: <<http://www.usdabrazil.org.br/>>. Acesso em: 14 Ago. 2009, 18:00.

VIDAL, R.A.; LAMENGO, F.P.; TREZZI, M.M. Diagnostico da resistência aos herbicidas em plantas daninhas. **Planta daninha**, Viçosa-MG, v.24, n.3, p.597-604, 2006.

VIDAL, R. A.; WINKLER, L. M. Resistência de plantas daninhas: seleção ou indução à mutação pelos herbicidas inibidores de acetolactato sintase (ALS). Pesticidas: **Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 12,

p. 31-42, 2002. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/pesticidas/article/viewFile/3147/2520>> Acesso em: 15 Set. 2009, 18:00.

VILLA, S.C.C. et al. Arroz tolerante a imidazolinonas: controle do arroz-vermelho, fluxo gênico e efeito residual do herbicida em culturas sucessoras não-tolerantes. **Planta daninha**, vol.24, n.4, pp. 761-768, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-83582006000400017&script=sci_arttext&tlng=en]. Acesso em: 15 Set. 2009, 18:30.

ZANATTA, J.F. et al. Teores de água no solo e eficácia do herbicida fomesafen no controle de *Amaranthus hybridus*. **Planta daninha**, vol.26, n.1, pp. 143-155, 2008.
Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010083582008000100015&script=sci_arttext>. Acesso em: 25 Set. 2009, 20:30.

Anexos

	<p>Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A.</p>	
---	---	---

CERTIFICADO

Certificamos que **RAFAEL FASCIN SCHONS** participou do **CURSO DE ARROZ IRRIGADO**, realizado no CETREI - Centro de Treinamento da Epagri de Itajaí, no período de 24 A 27 de Agosto de 2009, com carga horária de 28 horas.



Salete Duarte de Oliveira
Chefe do CETREI

Itajaí - SC, 27 de agosto de 2009.



Domingos Sávio Eberhardt
Coordenador do Curso

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- ✓ Morfologia e Fisiologia do Arroz
- ✓ Sementes de Arroz Irrigado
- ✓ Colheita, qualidade do grão e cultivo da soca
- ✓ Melhoramento e cultivares de arroz
- ✓ Preparo do solo e nutrição de planta
- ✓ Mercado do arroz
- ✓ Produção do arroz com baixo impacto ambiental
- ✓ Manejo de plantas daninhas
- ✓ Tecnologia de aplicação
- ✓ Resistência das plantas daninhas a herbicidas e modo de ação dos herbicidas
- ✓ Doenças do arroz irrigado
- ✓ Manejo de pragas
- ✓ Legislação relativa a produção de arroz

INSTRUTOR:

- ✓ Domingos Sávio Eberhardt, M.Sc – EEI/Epagri
- ✓ Rubens Marschalek, D.Sc - EEI/Epagri
- ✓ Ronaldir Knoblauch, M.Sc – EEI/Epagri
- ✓ Moacir Antonio Schiocchet, D. Sc – EEI/Epagri
- ✓ Irceu Agostini, M.Sc – EEI/Epagri
- ✓ José Alberto Noldin, D.Sc – EEI/Epagri
- ✓ Klaus Konrad Scheuermann, D.Sc – EEI/Epagri
- ✓ Eduardo Rodrigues Hickel, D.Sc – EEI/Epagri